

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 781 971

⑫ N° d'enregistrement national : 99 09841

⑤ Int Cl<sup>7</sup> : H 04 R 7/04, B 60 R 11/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 29.07.99.

③ Priorité : 30.07.98 ES 09801623.

⑦ Demandeur(s) : GRUPO ANTOLIN INGENIERA S.A  
— ES.

⑦ Inventeur(s) : DOMINGUEZ RUANO JEAN  
MANUEL, ESCOLAR-CUEVAS PEDRO et ORTEGA  
MARTINEZ ALBERTO.

④ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 04.02.00 Bulletin 00/05.

⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

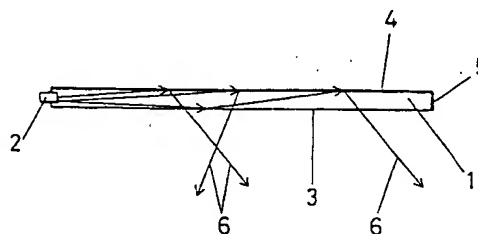
⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦ Titulaire(s) :

⑦ Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

⑤ HAUT-PARLEUR LUMINEUX POUR VEHICULES.

⑦ Le haut-parleur est constitué par une plaque plane de  
résonance (1), en un matériau diffusant de la lumière et le  
son; cette plaque de méthacrylate ou un autre matériau  
transparent a un indice de réfraction adéquat, pour la diffu-  
sion de la lumière. La plaque plane reçoit de la lumière laté-  
ralement d'une source de lumière (2); la face non visible (4),  
opposée à la face visible (3) par laquelle la lumière est émi-  
se, est garnie d'une surface réfléchissante et rugueuse. On  
résout ainsi le problème de l'esthétique d'un haut-parleur  
plan constitué par une plaque (1), quand celui-ci est monté  
sur le toit du véhicule par exemple.



FR 2 781 971 - A1



**Objet de l'invention**

L'invention concerne un haut-parleur plan qui, comme tel, est prévu pour émettre du son, mais avec la particularité bien spéciale qu'à son tour, il est capable de produire et de diffuser de la lumière de sorte que la plaque de  
5 résonance offre un aspect esthétique complètement simulé, rendant inutile son occultation ou son recouvrement et en définitive, l'occultation et le recouvrement du haut-parleur.

Le haut-parleur plan trouve une application particulière dans l'industrie de l'automobile, pour être monté  
10 sur des toits ou à d'autres endroits adéquats de l'intérieur de l'habitacle du véhicule, de sorte que, ce haut-parleur émettant de la lumière, et du son, permet d'inclure ces deux fonctions dans le même espace physique et résolvant ainsi le  
15 problème de l'esthétique des haut-parleurs plans prévus uniquement pour émettre du son, tout en économisant de plus de l'espace, puisqu'il inclut deux fonctions en une seule.

**Art antérieur**

Les haut-parleurs plans sont connus : leur application est prévue dans des véhicules automobiles, ces haut-  
20 parleurs sont prévus pour émettre du son, par transmission de vibrations à une plaque de résonance, au moyen d'un transducteur électrodynamique faisant vibrer la plaque en émettant le son de façon uniforme sur toute sa surface, avec une efficacité élevée.  
25

Non seulement la structure et le principe physique des haut-parleurs plans sont connus, mais certaines formes géométriques de ces haut-parleurs le sont également, ainsi que des formes visant à positionner comme il faut les  
30 transducteurs afin d'obtenir une excitation du plus grand nombre possible de fréquences propres de vibration, de façon à couvrir la bande de fréquences la plus large possible à l'intérieur du spectre audible.

On utilise également différents types de matériaux pour la plaque vibrante de résonance. On peut citer  
35 comme étant optimales les plaques formées par un sandwich permettant des rigidités à flexion élevées.

L'un des inconvénients éventuels de ce type de haut-parleurs, appliqué à des véhicules, réside dans le besoin d'utiliser une plaque de résonance de dimensions considérables ; la plaque doit alors être dissimulée et recouverte par un type de grille ou de protection pour ne pas être visible.

#### Description de l'invention

Le haut-parleur selon l'invention a été conçu pour résoudre ce problème de façon satisfaisante, du fait que sa plaque de résonance est constituée par un matériau capable de produire et de diffuser de la lumière et du son, ce qui permet d'intégrer les deux fonctions dans un même espace physique et par conséquent de résoudre le problème esthétique d'un haut-parleur ne produisant que du son.

Plus précisément, dans un mode de réalisation préférentiel, la plaque de résonance est fabriquée en fibres optiques en matière plastique comme, par exemple, du polycarbonate transparent ou du méthacrylate, pour non seulement vibrer et émettre des sons, mais aussi diffuser la lumière, en produisant un effet esthétique rendant inutile l'occultation ou le recouvrement du haut-parleur.

L'indice de réfraction de la plaque de résonance proprement dite, devra être l'indice adéquat par rapport à l'air pour permettre une diffusion efficace de la lumière qui est projetée ou émise par une ou plusieurs sources de lumière. Cela peut être le cas pour une diode Led, susceptible d'être ou non intégrée à la plaque elle-même, la source de lumière étant disposée sur une partie de la surface latérale de ladite plaque. La face opposée à cette source de lumière et la face de la plaque de résonance opposée à l'émission de la lumière étant recouvertes d'une surface réfléchissante et rugueuse ou réfléchissante, de sorte que la lumière émise par la source de lumière soit diffusée par la plaque en se réfléchissant sur la surface mentionnée ci-dessus et se projette à l'extérieur de la plaque par la face opposée à la surface réfléchissante ou rugueuse.

Le haut-parleur ainsi constitué se dissimule parfaitement dans le toit du véhicule, puisque d'une part il est

transparent et d'autre part, la lumière émise par la source de lumière est projetée vers la face opposée à la face externe du haut-parleur, c'est-à-dire, à la face visible à l'intérieur de l'habitacle du véhicule.

5 Il est évident que le haut-parleur comporte des transducteurs électrodynamiques pour induire les vibrations correspondantes à la plaque et permet d'émettre du son. Ces transducteurs sont fixés à la plaque sur la surface réfléchissante et rugueuse, sur le côté opposé à celui de l'émission de lumière. Ainsi les transducteurs ne sont pas  
10 visibles.

La plaque constitutive du haut-parleur se fixe à un support permettant le montage au toit du véhicule ; ce moyen est généralement constitué par une suspension non rigide permettant la vibration de la plaque, avec possibilité  
15 d'utiliser les raccords de la source de lumière comme moyens de suspension, en utilisant une suspension semi-rigide capable de supporter le poids du haut-parleur, ainsi qu'un nombre élevé de flexions sans subir aucun dommage.

20 La source de lumière se branche en parallèle au câblage pour le signal audio, de façon que cette source de lumière clignote à la fréquence du signal d'audio, ce qui entraîne, sur le haut-parleur, un clignotement de lumière émis avec la même fréquence que celle du son, c'est-à-dire une  
25 synchronisation entre la fréquence de lumière émise et le son produit et en définitive, un curieux effet qui peut être apprécié dans des certaines applications.

#### Dessins

La présente invention sera décrite ci-après à  
30 l'aide d'un exemple de réalisation représenté dans les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre une vue schématique d'une coupe latérale d'un haut-parleur plan lumineux selon l'invention,
- la figure 2 montre le haut-parleur selon la figure 1, avec  
35 les transducteurs électrodynamiques correspondants et des supports semi-rigides formés par les fixations des sources de lumière du haut-parleur.

### Réalisation préférentielle de l'invention

Selon les figures, le haut-parleur de l'invention est constitué, d'une plaque de résonance 1, qui reçoit de la lumière latérale d'une ou plusieurs sources de lumière 2, telles qu'une diode Led qui peut être ou non incluse dans la plaque 1. La plaque 1 possède deux surfaces 3 et 4. La surface 4 est la surface arrière, à l'intérieur du logement de la plaque 1 constituant le haut-parleur sur le toit d'un véhicule, par exemple ; la surface 3 est celle qui reste à l'extérieur ou est apparente.

La lumière émise de la source 2 doit être projetée par la plaque 5. Pour cela sur la surface opposée 4 on applique une surface réfléchissante rugueuse ou réfléchissante, ayant une résistance élevée à la traction, de façon à augmenter la rigidité à la flexion de la plaque 1, favorisant ses propriétés acoustiques.

On applique également la même surface réfléchissante ou rugueuse que celle qui est prévue sur la surface cachée 4, à l'extrémité 5 opposée à celle de la source de lumière 2, afin d'éviter la sortie de lumière .

La plaque 1 est constituée de préférence par un matériau adéquat ayant des propriétés acoustiques et lumineuses complémentaires ; le méthacrylate ou polycarbonate transparent présentent une efficacité optimale, de par leur indice de réfraction par rapport à l'air, adapté à la diffusion de la lumière et de par l'induction d'une vibration, conformément à la théorie de la vibration d'une plaque plane.

Comme on peut l'observer sur la figure 1, la lumière émise par la source de lumière 2 a une incidence sur la surface réflexive 4 et est projetée, selon la direction des flèches 6, vers la face visible 3 ou d'émission de lumière proprement dite.

Le haut-parleur dans son ensemble doit comporter des transducteurs électrodynamiques 7 pour induire les vibrations à la plaque 1 ; ces transducteurs 7 adhèrent sur la face correspondante à la surface réfléchissante et rugueuse 4, c'est-à-dire à la face opposée à celle d'émission de lumière 3 et ils sont ainsi invisibles.

Le montage de la plaque 1 se fait sur un support adapté permettant la fixation au toit du véhicule. La fixation peut se faire sur une suspension non rigide permettant à la plaque de vibrer. Il est également possible d'utiliser les connexions de la source de lumière 2 ou une connexion semi-rigide capable de supporter le poids de la plaque ou du haut-parleur 1 ainsi qu'un nombre élevé de flexions sans subir aucun dommage. Ces connexions sont montées sur le support correspondant de fixation 8.

Les connexions semi-rigides peuvent être du type de celles des haut-parleurs conventionnels pour connecter le câble portant le signal acoustique à la spire inductrice du champ magnétique, ce qui conditionne la position de la source de lumière 2 aux endroits où la vibration de la plaque l'interrompra le moins possible. Ceci ne porte pas préjudice à une répartition correcte de la lumière, puisqu'elle est diffusée de façon uniforme sur toute la plaque avant d'être émise à l'extérieur.

Il faut souligner enfin qu'il est possible de connecter la ou les sources de lumière 2 au câblage par lequel est émis le signal audio, afin que le haut-parleur, tout en vibrant et en produisant du son, produise de la lumière de façon synchronisée et avec la même fréquence, ce qui permet d'obtenir un curieux effet optique et acoustique présentant un grand intérêt dans certaines applications.

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Haut-parleur plan lumineux pour véhicules automobiles  
comprenant une plaque de résonance (1), dont les vibrations  
produisent le son, par des transducteurs électrodynamiques  
5 (7),

caractérisé en ce que

la plaque (1) est en un matériau transparent, en matière  
plastique, faisant fonction de fibre optique, avec un indice  
de réfraction par rapport à l'air pour permettre la diffusion  
10 de lumière émise dans la plaque par une source de lumière (2)  
prévue sur les côtés de la plaque.

2°) Haut-parleur plan lumineux pour véhicules, selon la re-  
vendications 1,

15 caractérisé en ce qu'

une surface réfléchissante et rugueuse qui, non seulement  
possède une rigidité élevée à la flexion de la plaque, mais  
favorise ses propriétés acoustiques et réfléchit la lumière  
émise par la source de lumière (2) pour sa projection et sa  
20 sortie par la face visible (3) de la plaque (1) est appliquée  
sur la face non visible (4) de la plaque (1).

3°) Haut-parleur plan lumineux pour véhicules, selon la re-  
vendication 1,

25 caractérisé en ce que

l'extrémité (5) opposée à la source de lumière (2), comporte  
une autre surface réfléchissante et rugueuse pour éviter que  
la lumière ne s'échappe par cette extrémité (5).

30 4°) Haut-parleur plan lumineux pour véhicules, selon les re-  
vendications précédentes,

caractérisé en ce que

la face non visible (4) sur laquelle est appliquée la surface  
réfléchissante est constituée par le moyen de fixation des  
35 transducteurs électrodynamiques (7), eux-mêmes cachés comme  
la face non visible (4) par la diffusion de lumière émise par  
la source de lumière (2).

- 5°) Haut-parleur lumineux pour véhicules, selon les revendications précédentes, caractérisé en ce que
- la plaque (1) est montée sur une suspension non rigide permettant la vibration de celle-ci, cette suspension étant réalisée par les connexions semi-rigides pour l'alimentation de la ou des sources de lumière (2) et fixées aux supports de fixation correspondants (8).



1/1

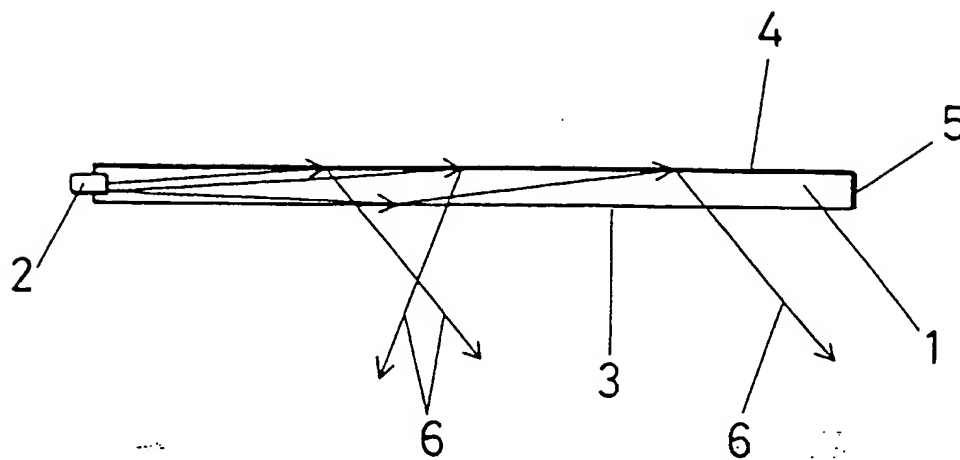


FIG. 1

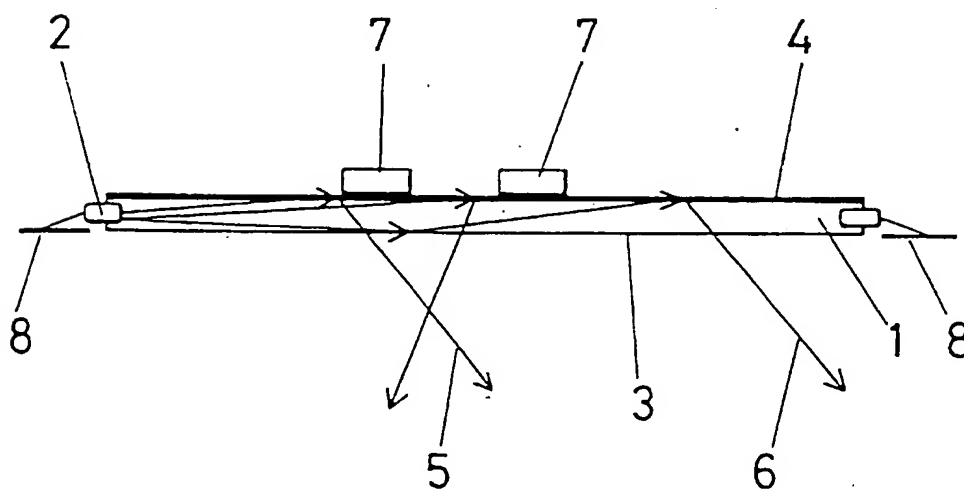


FIG. 2